

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-114620

(43)Date of publication of application : 02.05.1995

(51)Int.Cl.

G06K 9/62

(21)Application number : 05-284470

(71)Applicant : WACOM CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.1993

(72)Inventor : SHIMIZU MASASHI

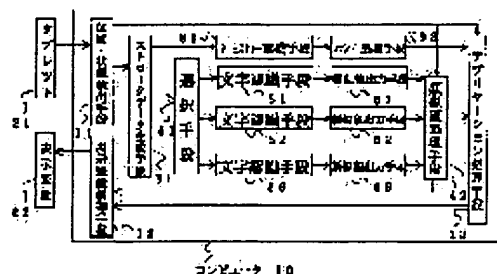
TAKEHANA TOSHIAKI

(54) HANDWRITTEN CHARACTER RECOGNIZING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively use plural character recognizing programs together by executing the character recognizing programs, comparing their similarities, and outputting character recognition results.

CONSTITUTION: A similarity value processing means 42 displays plural character candidates on a display screen according to their similarities, and an operator is prompted to make a choice among them. In this case, the similarity value processing means 42 displays plural candidate characters on a display device 22 through a display unit control means 12, a result that the operator inputs with a stylus pen in response is processed through a position detecting means 11, a stroke data generating means 31, a gesture recognizing means 32, a command processing means 33, and a similarity value processing means 42, and the desired character of the operator is selected among the candidate characters through a flow of processes similar to menu selecting processes and passed to an application processing means 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to handwriting recognition and the online handwriting recognition to which an operator acquires the handwriting text inputted with a stylus pen etc. as stroke information on real time, and especially performs character recognition processing.

[0002]

[Description of the Prior Art] As for the computer program which performs online handwriting recognition, it is common to make it reside permanently on memory and to be used as the so-called driver software. If it furthermore says, this character reader will be used as a means to include in a pen computer etc. being constituted by two files of one file which constitutes the program body, and another comparatively big file which constitutes a dictionary especially in recent years, and carry out [it is general, and] an alphabetic character input to an application program. In addition, a dictionary file cannot say it as a program, if it says strictly, but since it is the file added to a character reader in indispensable, for convenience, a character reader will be interpreted in a wide sense and will be considered here also including a dictionary file.

[0003] The alphabetic character kind which a character reader can recognize cannot but become two or more things. For example, if the man in the English area uses, it is necessary to recognize the alphabet, Arabic numerals, and at least three kinds of alphabetic character kinds of a notation. If the man of the French-speaking world, the man in the Spanish area, etc. use, in addition to it, it is necessary to add some alphabetic character kind. it comes out to this extent, and if it is, the character recognition technique is satisfactory practically by modification of extent which adds a dictionary, without seldom adding a hand -- a character reader can be constituted.

[0004] In case it is going to make character readers, such as Hebrew language, Arabian, Greek, Russian, Korean, the Mongolia language, Chinese, and Japanese, it is not by the design change from English character recognition, and it is necessary to build the character reader by the completely new character recognition technique.

[0005] although what the character reader elaborated for each country, respectively is designed from such a situation and a recognition rate (rate a character reader can recognize the alphabetic character in which the operator asked for the input to be) is good about the alphabetic character of each own country -- other alphabetic character kinds -- a recognition rate -- so much -- also coming out -- it is in the inclination nothing to be.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For example, when you are going to design a Japanese character reader, suppose first that the good thing of a recognition rate was made focusing on katakana or a hiragana. Next, in the kanji and kana, when it is also going to use the kanji as an object alphabetic character kind, since the character recognition technique cannot but differ, the technical problem that it is difficult to design the character reader which unified them occurs.

[0007] Not only when this technical problem tends to increase the object of Japanese character recognition from the Cana recognition to recognition of Chinese character, but when the artificer of this

invention is going to make the character reader suitable for words of each country, such as Hebrew language, Russian, Korean, the Mongolia language, Greek, and Arabian, he has noticed it being a common technical problem.

[0008] Then, by developing the single character reader which can recognize two or more alphabetic character kinds, I am not and thought it desirable to solve this technical problem by offering an approach convenient to use together respectively two or more character readers which can be recognized about a specific alphabetic character kind.

[0009] The purpose of this invention is by using together two or more character readers to offer the approach and equipment which perform character recognition.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the handwriting recognition approach concerning this invention The handwriting text which an operator inputs with a stylus pen etc. is acquired as stroke data. Perform character recognition processing to these stroke data, and the similar value which expresses numerically the similarity of a recognition alphabetic character candidate and said stroke data is outputted. In the handwriting recognition approach which makes a recognition result the largest recognition alphabetic character candidate of a similar value, and hands him over to an application program Two or more character readers constituted by the technique of being different from each other to the stroke data cut down as a part for the single character from which said character recognition processing serves as a candidate for recognition, respectively are performed, and a character recognition result is outputted by comparing the similar value which is each output value.

[0011] Moreover, the handwriting text which an operator inputs with a stylus pen etc. is acquired as stroke data. Perform character recognition processing to these stroke data, and the similar value which expresses numerically the similarity of a recognition alphabetic character candidate and said stroke data is outputted. Determine two or more large recognition alphabetic character candidates of a similar value, and selection is demanded from an operator by displaying these two or more recognition alphabetic character candidates on the display screen of a display. In the handwriting recognition approach handed over to an application program by making into a recognition result the alphabetic character which the operator chose from the inside using the stylus pen Two or more character readers constituted by the technique of being different from each other to the stroke data cut down as a part for the single character from which said character recognition processing serves as a candidate for recognition, respectively are performed. Said two or more recognition alphabetic character candidates are determined by comparing the similar value which is each output value.

[0012] Moreover, said stroke data are handed over only to the character reader this chosen by choosing from from 1 or two or more character readers which perform analysis processing to these stroke data before passing said stroke data preferably to character recognition processing in said configuration, and perform character recognition processing by the result of the analysis processing among said two or more character readers.

[0013] Still more desirably, said analysis processing relates to the number of a stroke, and the number of the strokes included in the stroke data cut down as a part for a single character chooses the character reader performed by whether it is larger than a predetermined threshold or small.

[0014] Or said analysis processing relates to the sense of a stroke, and the character reader performed by which [much / of facing the right and the Hidari sense] there is among the strokes included in the stroke data cut down as a part for a single character or which [much / of facing up and facing down] there is is chosen.

[0015] It also has the additional information of whether the information which includes preferably the similar value which each character reader outputs further is the output of which character reader, and by an operator's predetermined input, it stands in a line according to this additional information, the output is changed, and it outputs.

[0016]

[Function] Since the handwriting recognition approach concerning this invention is constituted as

mentioned above, it can use together two or more character readers effectively. For example, when [which good character reader A of a recognition rate which an American manufacturer offers, and the manufacturer of Taiwan offer about the alphabet / which good character reader B of a recognition rate and a Japanese manufacturer offer about the kanji] there is good character reader C of a recognition rate mainly about kana, all of these A, B, and C can mainly be used together. That is, all of these programs can be resided permanently and used on memory.

[0017] It is also possible to choose the character reader which performs analysis as pretreatment and is especially used by the number of a stroke to stroke data. For example, since the kanji generally had many stroke counts, when there were many stroke counts, it was able to be said that only the above-mentioned character reader A was used.

[0018] Moreover, for example, paying attention to the HEBURU alphabetic character which displays Hebrew language having many strokes which write to the left from the right, when there are many leftward strokes, it can be said that the character reader of a HEBURU alphabetic character is used. Since there may be some which have the description from the standpoint which [much] is among facing up and facing down, depending on language, not only right and left but carving [which is depended up and down] is possible.

[0019] furthermore, additional information for not only a similar value but the recognition result to identify whether it is a thing from which character reader to the recognition result of a character reader -- in addition, a specific alphabetic character kind (for example, the kanji and an English character -- ** -- the said classification) can be made to give priority to and output by standing in a line, changing an output according to this additional information, and outputting by an operator's predetermined input [0020]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained, referring to a drawing.

[0021] Drawing 1 is the functional block diagram showing the example of the character recognition approach of this invention. Although a computer 10 has the configuration of a common computer, if it is in this invention, in order to make two or more character readers resident on memory, it has the memory (some extended memory, such as the so-called EMS) of required magnitude.

[0022] Since a computer 10 has the configuration which performs handwriting recognition on-line, it is equipped with a tablet 21 and a display 22 as an indispensable peripheral device. On-line handwriting recognition means acquiring the hand into which an operator uses and inputs the position indicator (stylus pen) of a tablet 21 as stroke data, and a character reader carrying out analysis processing of the stroke data for every single character, and outputting a recognition result here. It is the so-called coordinate detection equipment, desirably, a tablet 21 is arranged so that the location detection side may carry out a laminating to the display screen of a display 22, and alignment is carried out and it is used so that a display position and a directions location may be in agreement.

[0023] Although a computer 10 performs a certain processing according to an operator's input, the application process means 13 manages the processing. CPU of a computer arranges spatially the work when reading a required program and performing processing according to it for convenience, and what is displayed as "OO means" among drawing 1 expresses those interrelations. However, work of CPU when reading the program file from which what is drawn as a different means in drawing 1 not necessarily differs is not shown. It is because it is only a design matter whether it constitutes from consider [a program / as one file] two or more files. For example, among drawing 1 , if it is regarded as the character recognition means 51 and the similar value output means 61 in software, a configuration is possible as what consists of one file, and multiple files can also constitute. The relation between the gesture recognition means 32 and the command-processing means 33 etc. is the same.

[0024] Although the application process means 13 displays a processing result etc. on the display screen of a display 22 through the display control means 12 In order to advance processing, when it is necessary to urge an operator's input and it is an alphabetic character input Alphabetic character input area (character recognition area) is displayed on the display screen, an operator's alphabetic character input is urged, when it is item selection, a menu screen (or screen called a dialog box, a zoom, etc.) is displayed, and location directions of an operator are urged.

[0025] An operator looks at it, operates a stylus pen on the location detection side of a tablet 21, and performs pointing or inking. Pointing means directing a location and carrying out a coordinate input, and inking means carrying out a stroke entry of data. Stroke data mean the information (sequence-of-points data) on the train of the continuous coordinate value in the condition (pen down) that the pen is in contact with the location detection side, and mean what is set as the object of gesture recognition or character recognition here.

[0026] A tablet 21 sends out positional information (XY coordinate) and status information (for example, information on a pen down or a pen rise) to a computer 10. A tablet 21 is constituted so that XY coordinate may generally be sent out to a computer 10 also in the state of a pen rise. The XY coordinate is changed into a coordinate value (thing by which have been called the world coordinate) required for the application process means 13 or the similar value processing means 42 by the location and the condition detection means 11 in a computer 10, and is sent to each means (or it sets in the condition that the monitor of each means can always be carried out).

[0027] To choose a menu etc. by the pointing mentioned above, it is necessary it not only to acquire a coordinate value, but to incorporate a decision command. Detection of gesture recognition or a click (or double click) is used for acquisition of the decision command.

[0028] The example which acquires a decision command according to gesture recognition is drawn on drawing 1. In this case, the field of the location detection side of the tablet corresponding to the area which displays each selections drawn by menu display is prepared as a gesture recognition field, and the hand inputted by the operator in that field is acquired as stroke data by the stroke data generation means 31 through a location and the condition detection means 11, and is passed to the gesture recognition means 32. The stroke data which the stroke data generation means 31 acquired are not passed to a character recognition means through the selection means 41 here at the 51st grade, but, in a menu display, the gesture recognition means 32 is passed because the field of the location detection side corresponding to each selections is a gesture recognition field. The gesture recognition means 32 recognizes the gesture corresponding to gesture commands, such as a decision command, and passes the result to the command-processing means 33. The command-processing means 33 passes what the decision command etc. was inputted for by the operator to the application process means 13. Here, it indicated by the menu and the input was demanded from the operator because it was the application process means 13.

[0029] Thus, when the application process means 13 advances the processing by menu selection, a menu display is made by the flow of the application process means 13, the display control means 12, and a display 22, an operator's input is urged, the result of menu selection receives by the flow of a tablet 21, a location and a condition detection means 11, the stroke data generation means 31, the gesture recognition means 32, the command-processing means 33, and the application process means 13, and an application process means 13 advances required processing.

[0030] In addition, if it is in other examples to which are not by the gesture command and it is supposed that a decision command is incorporated by a click or double click, a click detection means will be established instead of the gesture recognition means 32. When it is going to use a stylus pen in false mouse mode (mouse emulation mode), such processing will be carried out, but about false mouse mode, since it is the technique known well, explanation is omitted here.

[0031] Now, when there is an application process means 13 in the middle of processing and it needs the alphabetic character input by the operator, the application process means 13 displays alphabetic character input area on the display screen of a display 22 through the display control means 12. The location detection side of the tablet 21 corresponding to the part serves as a character recognition field. If inking is carried out with a stylus pen into a character recognition field, an operator checking.. alphabetic character input area by looking, the information sent out to the computer 10 will be passed to the stroke data generation means 31 through a location and the condition detection means 11 from a tablet 21. Since the field where inking was carried out is a character recognition field shortly, as for the stroke data generation means 31, stroke data are passed to the selection means 41. It is passed after cutting down stroke data to the information for a part for every single character at this time. Processing

in which this logging starts when for example, character recognition area divides, and is prepared for every single character and a stylus pen comes out of each letter face is made.

[0032] The selection means 41 passes the stroke data received from the stroke data generation means 31 to the character recognition means 51 and 52 and 59 grades. desirable -- the number (stroke count) of the stroke for every single character -- or -- being suitable (right and left -- or there being much any -- or the upper and lower sides -- much any are there?) -- analysis as pretreatment of covering a screen is performed. Consequently, when there are many leftward strokes which pass stroke data only to a character reader good at recognition of Chinese character when a stroke count is larger than a predetermined threshold, processing in which stroke data are passed only to a character reader good at a HEBURU alphabetic character is made.

[0033] If it sees by software as mentioned above, the character recognition means 51 and 52 and 59 grades will be character readers, and will express a function in case CPU of a computer performs processing according to the program. These character readers are suitable for online character recognition, and if the information on the similar value which expresses the similarity an alphabetic character candidate and for recognition numerically can be outputted, a ready-made thing can be used for them. For example, "HandWriter" (handwritten character recognition system) ("HandWriter") of U.S. CIC The trademark of U.S. CIC, "the online handwritten character recognition system of PEN POWER" ("the online handwriting recognition of PEN POWER") of the pen power company in Taiwan "PenTop" ("PenTop") which is the trademark of the pen power company in Taiwan, and the pen computer which an applicant offers The character reader which constitutes the character recognition library usually included in the trademark of WACOM Co., Ltd. is a character reader which satisfies this condition, respectively.

[0034] As it was called 80%, 60%, 50 etc.%, etc., the similarity an alphabetic character candidate and for recognition is numerically expressed as a similar value. When processing is passed to two or more character readers [means / 41 / selection] about one candidate for recognition, at least (therefore, situations differ it to be also the thing [coincidence] which can process plurality [operating system / of a computer]), character recognition processing is seemingly performed to coincidence, and, as for the character recognition means 51 and 52 and 59 grades, each character recognition means outputs the similar value corresponding to a character code and it. Those output values are passed to the similar value processing means 42 through the similar value output means 61 and 62 and 69 grades, in order to carry out the interface between each output in common. It is absorbing the difference in the DS of an output value etc. as carrying out an interface in common etc.

[0035] The similar value processing means 42 compares the similar value of the output values of those similar value output means, and outputs the character code corresponding to what has the largest similar value to the application process means 13. Thus, when the application process means 13 displays alphabetic character input area on the display screen of a display 22 through the display control means 12, an alphabetic character input is demanded from an operator. When an operator *****s into the character recognition field on the location detection side of a tablet 21 responding to it An alphabetic character input is made by the flow of a location and the condition detection means 11, the stroke data generation means 31, the selection means 41, the character recognition means 51, 52, and 59, the similar value output means 61, 62, and 69, the similar value processing means 42, and the application process means 13.

[0036] next, two or more alphabetic character candidates near the alphabetic character input area of the display screen -- displaying -- among those -- since -- the flow of the processing is explained about the example carried out to making the alphabetic character of a request of an operator choose. Supposing that the alphabetic character candidate of plurality [means / 42 / similar value processing] is displayed on the display screen in order of the magnitude of the similar value for a certain reason also when that is not general necessarily right although it is good at the processing mentioned above when the result of having passed the thing of max [value / similar] to the application process means 13 by work of the similar value processing means 42 agreed in an operator's request, and the inside to an operator's selection is urged is made.

[0037] In that case, the similar value processing means 42 displays two or more candidate alphabetic characters on a display 22 through the display control means 12. The result which the operator inputted with the stylus pen in response to it by the flow of a location and the detection means 11, the stroke data generation means 31, the gesture recognition means 32, the command-processing means 33, and the similar value processing means 42 By the flow of processing of the menu selection mentioned above, and similar processing, the alphabetic character of a request of an operator is chosen from candidate alphabetic characters, and the application process means 13 is passed. It is the same as that of the processing mentioned above do instead of a gesture command also by detection of a click.

[0038] Now, although the data which the similar value processing means 42 treats were made into a similar value and the combination of the character code corresponding to it in the example mentioned above, a still more useful deformation example can be offered by adding the additional information which shows further whether the output value is the output of which character reader in addition to it. Although the deformation example which the selection means 41 presupposes that the character reader used by performing pretreatment to stroke data is portioned out was already described, it becomes possible by this additional information to portion out an alphabetic character kind ex post.

[0039] For example, although the distribution by the stroke count was carried out when the selection means 41 used each of all the character recognition means 51 and 52 and 59 grades, without carrying out no distribution or Since it was few cases of a stroke count, when both a character reader good at recognition of Chinese character and other character readers work, even if the similar value processing means 42 displays two or more candidate alphabetic characters, the alphabetic character for which an operator asks may not be contained in it. At this time, it becomes possible to distribute said additional information to a key to a candidate alphabetic character by the similar value processing means' 42 demanding from an operator a certain input which chooses an alphabetic character kind (whether it is the alphabet, it is [whether it is a kanji,] a kana alphabetic character or it is a notation, classification), and receiving an operator's input to it.

[0040] Speaking concretely, the similar value processing means' 42 obtaining the character code corresponding to it according to descending of a similar value based on the output value acquired from the similar value output means 61 and 62 and 69 grades, acquiring font information (illustration is omitted) based on the character code, and displaying some on the display screen among candidate alphabetic characters. The display position is usually near the alphabetic character input area concerned, and the number is usually extent some. A limit of the number leads to the ability of the alphabetic character of a request of an operator not to be displayed by the case. It has. In such a case, the similar value processing means 42 In the condition of being another field which is not a character recognition field (alphabetic character input area) or a candidate character representation field, either, establishing a gesture recognition field in those near beforehand, and displaying the candidate alphabetic character When an operator inputs specific gesture into the field, the gesture recognition means 32 recognizes it and the command with which the command-processing means 33 limits for example, an alphabetic character kind to the kanji is passed to the similar value processing means 42. Then, the similar value processing means 42 redisplay a candidate alphabetic character, covering the screen with which recognition of the kanji limits the above-mentioned additional information only to an output value from an elated character reader to an output value at a key. Then, since the candidate alphabetic character for which an operator asks is displayed shortly, when an operator chooses it, a desired alphabetic character input can be performed.

[0041] In addition, this effectiveness can be further enlarged by deleting types of letters other than the kanji from the dictionary which a character reader good at recognition of the above-mentioned kanji has.

[0042] Moreover, although [the above-mentioned deformation example] an alphabetic character kind is specified according to gesture recognition, it cannot be overemphasized by indicating by the menu instead of preparing a gesture recognition field, and detecting a click that the same processing is possible.

[0043] Furthermore, although [the above-mentioned deformation example] it is active and a division is

processed to the information which the similar value processing means 42 treats, and the information on the result which in other words character recognition processing once finished, an applicant recognizes that the example to which it is supposed that the command of the alphabetic character kind selection by the operator is sent to the selection means 41, and character recognition is redone again is also possible. In that case, a command is sent from the command-processing means 33 to the selection means 41. However, the direction of the deformation example it is supposed that is divided by being active to the information which the similar value processing means 42 mentioned above treats is suitable for online handwriting recognition in the possible point of processing in shorter time amount.

[0044] As mentioned above, although it has explained the example noting that it is the application process means 13 which manages the nucleus-processing which performs a certain processing of a computer 10 the program (for example, an operating system --) to which the similar value processing means 42 serves as a certain base besides in the case of passing a character code to an application program directly Or it shall be contained in the example of this invention even if it is the case where the similar value processing means 42 passes a character recognition result to the application process means 13 through the program part used as the foundation of integrated software. That is, you may be the case where it is shown in drawing 1 , the program which serves as some bases, such as an operating system, between the similar value processing means 42 and the application process means 13 exists, and the application program is moving on it.

[0045]

[Effect] The handwriting recognition approach concerning this invention has the following effectiveness based on the above configuration.

[0046] Since it made it possible to use together two or more character readers, concomitant use which employed each advantage efficiently can be made effective.

[0047] Analysis as pretreatment is carried out, by distributing, the processing time is shortened and the flattery nature of online handwriting recognition is improved.

[0048] When the pretreatment shall relate to a stroke number especially, the effectiveness of the character recognition of an alphabetic character with many stroke counts, such as a kanji, is raised.

[0049] When pretreatment shall be related with the sense of a stroke, the effectiveness of recognition of the alphabetic character which has the description in the sense of strokes, such as a HEBURU alphabetic character, is raised.

[0050] Selection of the alphabetic character kind by the operator is attained by standing in a line, changing an output and redisplaying it, without redoing character recognition processing by adding the additional information of whether it is the output of which character reader to information including a similar value.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The handwriting text which an operator inputs with a stylus pen etc. is acquired as stroke data. Perform character recognition processing to these stroke data, and the similar value which expresses numerically the similarity of a recognition alphabetic character candidate and said stroke data is outputted. In the handwriting recognition approach which makes a recognition result the largest recognition alphabetic character candidate of a similar value, and hands him over to an application program Two or more character readers constituted by the technique of being different from each other to the stroke data cut down as a part for the single character from which said character recognition processing serves as a candidate for recognition, respectively are performed. The handwriting recognition approach characterized by outputting a character recognition result by comparing the similar value which is each output value.

[Claim 2] The handwriting text which an operator inputs with a stylus pen etc. is acquired as stroke data. Perform character recognition processing to these stroke data, and the similar value which expresses numerically the similarity of a recognition alphabetic character candidate and said stroke data is outputted. Determine two or more large recognition alphabetic character candidates of a similar value, and selection is demanded from an operator by displaying these two or more recognition alphabetic character candidates on the display screen of a display. In the handwriting recognition approach handed over to an application program by making into a recognition result the alphabetic character which the operator chose from the inside using the stylus pen Two or more character readers constituted by the technique of being different from each other to the stroke data cut down as a part for the single character from which said character recognition processing serves as a candidate for recognition, respectively are performed. The handwriting recognition approach characterized by determining said two or more recognition alphabetic character candidates by comparing the similar value which is each output value.

[Claim 3] claim 1 or either of 2 -- the handwriting-recognition approach characterized by to hand over said stroke data only to the character reader this chosen by choosing from from 1 or two or more character readers which performs analysis processing to these stroke data in the handwriting-recognition approach of a publication before passing said stroke data to character-recognition processing, and performs character-recognition processing by the result of the analysis processing among two or more of said character readers.

[Claim 4] The handwriting recognition approach characterized by for said analysis processing relating to the number of a stroke, and choosing the character reader performed by whether the number of the strokes included in the stroke data cut down as a part for a single character is larger than a predetermined threshold, or it is small in the handwriting recognition approach according to claim 3.

[Claim 5] The handwriting recognition approach characterized by for said analysis processing relating to the sense of a stroke, and choosing the character reader performed by which [much / of facing the right and the Hidari sense] there is among the strokes included in the stroke data cut down as a part for a single character, or which [much / of facing up and facing down] there is in the handwriting recognition approach according to claim 3.

[Claim 6] The handwriting recognition approach characterized by also having the additional information

of whether the information which includes the similar value which each character reader outputs in the handwriting recognition approach according to claim 1 or 2 is the output of which character reader, standing in a line according to this additional information, changing the output, and outputting by an operator's predetermined input.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The functional block diagram showing the example of the character recognition approach of this invention

[Description of Notations]

10 Computer

11 Location and Condition Detection Means

12 Display Control Means

13 Application Process Means

21 Tablet

22 Display

31 Stroke Data Generation Means

32 Gesture Recognition Means

33 Command-Processing Means

41 Selection Means

42 Similar Value Processing Means

51, 52, 59 Character recognition means

61, 62, 69 Similar value output means

[Translation done.]

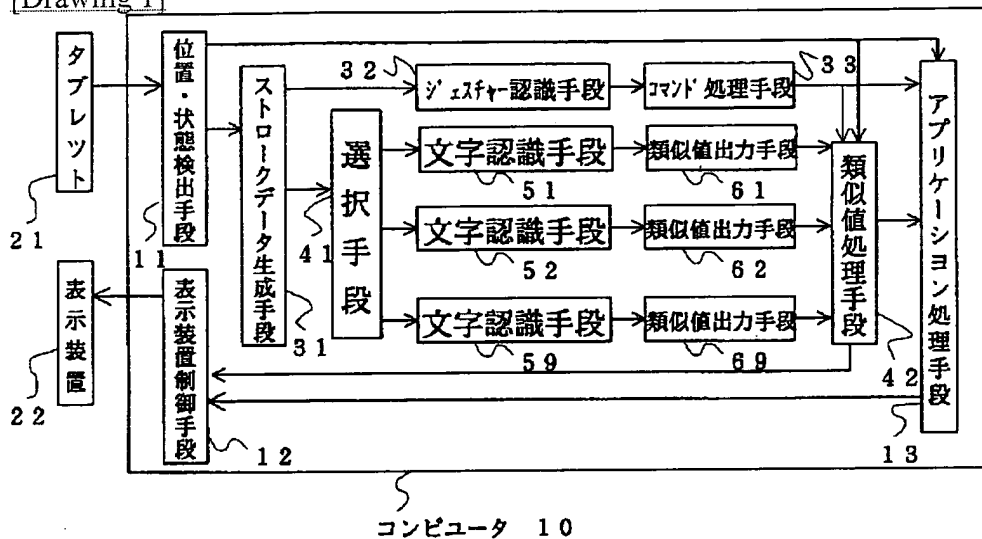
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-114620

(43) 公開日 平成7年(1995)5月2日

(51) Int. Cl.⁶

G 0 6 K 9/62

識別記号

庁内整理番号

P I

技術表示箇所

C 8623-5L

G 8623-5L

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-284470

(22) 出願日 平成5年(1993)10月19日

(71) 出願人 000139403

株式会社ワコム

埼玉県北埼玉郡大利根町豊野台2丁目510

番地1

(72) 発明者 清水 良史

埼玉県北埼玉郡大利根町豊野台2丁目510

番地1 株式会社ワコム内

(72) 発明者 竹花 利明

埼玉県北埼玉郡大利根町豊野台2丁目510

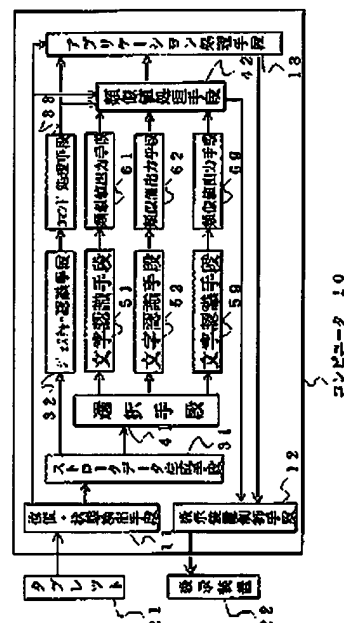
番地1 株式会社ワコム内

(54) 【発明の名称】 手書き文字認識方法

(57) 【要約】

【目的】 複数の文字認識プログラムを併用することにより、文字認識を行う方法を提供する。

【構成】 操作者がスタイラスペン等により入力する手書き文字情報をストロークデータとして取得し、該ストロークデータに対して文字認識処理を実行し、認識文字候補と前記ストロークデータとの類似度を数値的に表現する類似値を出力し、類似値の一番大きい認識文字候補を認識結果としてアプリケーションプログラムに引渡す。手書き文字認識方法において、前記文字認識処理が認識対象となる一のストロークデータに対してそれぞれ相異なる手法により構成された複数の文字認識プログラムを実行し、それぞれの出力値である類似値を比較することにより文字認識結果を出力する。文字認識プログラムに渡す前にストロークの数、又は向きによって解析処理を実行する。文字認識結果に類似値と文字コードのほかに、いずれの文字認識プログラムの出力結果であるかの情報を付加してそれを手掛かりに出力結果を並べ替える。



(2)

特開平7-114620

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 操作者がスタイラスペン等により入力する手書き文字情報をストロークデータとして取得し、該ストロークデータに対して文字認識処理を実行し、認識文字候補と前記ストロークデータとの類似度を数値的に表現する類似値を出力し、類似値の一番大きい認識文字候補を認識結果としてアプリケーションプログラムに引渡す手書き文字認識方法において、前記文字認識処理が認識対象となる一文字分として切り出されたストロークデータに対してそれぞれ異なる手法により構成された複数の文字認識プログラムを実行し、

それぞれの出力値である類似値を比較することにより文字認識結果を出力することを特徴とする手書き文字認識方法。

【請求項2】 操作者がスタイラスペン等により入力する手書き文字情報をストロークデータとして取得し、該ストロークデータに対して文字認識処理を実行し、認識文字候補と前記ストロークデータとの類似度を数値的に表現する類似値を出力し、類似値の大きい認識文字候補を複数個決定し、該複数の認識文字候補を表示装置の表示画面に表示することにより操作者に選択を促し、その中から操作者がスタイラスペンを用いて選択した文字を認識結果としてアプリケーションプログラムに引渡す手書き文字認識方法において、

前記文字認識処理が認識対象となる一文字分として切り出されたストロークデータに対してそれぞれ異なる手法により構成された複数の文字認識プログラムを実行し、

それぞれの出力値である類似値を比較することにより前記複数の認識文字候補を決定することを特徴とする手書き文字認識方法。

【請求項3】 請求項1又は2のいずれか記載の手書き文字認識方法において、前記ストロークデータを文字認識処理に渡す前に該ストロークデータに対して解析処理を実行し、その解析処理の結果により文字認識処理を実行する一又は二以上の文字認識プログラムを前記複数の文字認識プログラムの中から選択して該選択された文字認識プログラムにのみ前記ストロークデータを引渡すことを特徴とする手書き文字認識方法。

【請求項4】 請求項3記載の手書き文字認識方法において、前記解析処理がストロークの個数に係るものであって、一文字分として切り出されたストロークデータに含まれるストロークの数が所定のしきい値よりも大きい小さいかにより実行する文字認識プログラムを選択することを特徴とする手書き文字認識方法。

【請求項5】 請求項3記載の手書き文字認識方法において、

2

前記解析処理がストロークの向きに係るものであって、一文字分として切り出されたストロークデータに含まれるストロークのうち右向きと左向きとのどちらが多いか、または上向きと下向きとのどちらが多いかにより実行する文字認識プログラムを選択することを特徴とする手書き文字認識方法。

【請求項6】 請求項1または2記載の手書き文字認識方法において、それぞれの文字認識プログラムの出力する類似値を含む情報がいずれの文字認識プログラムの出力結果であるかの付加情報をも併せもち、操作者の所定の入力によりその出力結果を該付加情報にしたがって並び変えて出力することを特徴とする手書き文字認識方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、手書き文字認識、とりわけ操作者がスタイラスペン等により入力する手書き文字情報をリアルタイムでストローク情報として取得し文字認識処理を実行するオンライン手書き文字認識に関する。

【0002】

【従来の技術】オンライン手書き文字認識を実行するコンピュータプログラムは、いわゆるドライバソフトとして、メモリ上に常駐させて用いられるのが一般的である。さらにいえば、この文字認識プログラムは、プログラム本体を構成する一つのファイルと辞書を構成するもう一つの比較的大きなファイルとの二つのファイルにより構成されるのが一般的であって、近年特にペンコンピュータ等に組み込まれてアプリケーションプログラムに対して文字入力をするための手段として用いられる。なお、辞書ファイルは厳密に言えば、プログラムとはいえないが、文字認識プログラムに必須的に付加されるファイルであるから、ここでは、文字認識プログラムを便宜上、広義に解釈して辞書ファイルをも含めて考えることにする。

【0003】文字認識プログラムが認識し得る文字種

は、複数のものとならざるをえない。例えば、英語圏の人の用いるものであれば、アルファベット、アラビア数字、記号の少なくとも三種類の文字種を認識する必要がある。フランス語圏の人、スペイン語圏の人、等の用いるものであれば、それに加えて若干の文字種を加える必要がある。この程度であれば、文字認識手法は余り手を加えずに、辞書を追加する程度の変更により実用上問題ない文字認識プログラムを構成できる。

【0004】ヘブライ語、アラビア語、ギリシャ語、ロシア語、韓国語、モンゴル語、中国語、日本語等の文字認識プログラムを作ろうとする際には、英語の文字認識からの設計変更によってではなく、まったく新たな文字認識手法による文字認識プログラムを構築する必要がある

(3)

特開平7-114620

3

4

る。

【0005】このような事情から、文字認識プログラムは、各国毎にそれぞれ工夫を凝らしたものが設計されており、各々自国の文字については、認識率（操作者が入力した文字を文字認識プログラムが認識できる率）がよいが、他の文字種については、認識率がそれほどでもないという傾向にある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】例えば、日本語文字認識プログラムを設計しようとするときには、まず、カタカナやひらがなを中心として認識率のよいものを作ったとする。次に、漢字をも対象文字種としようとする、漢字とかななどでは、文字認識手法が異ならざるを得ないため、それらを統合した文字認識プログラムを設計することが難しいという課題がある。

【0007】本発明の発明者は、この課題が日本語文字認識の対象をカナ認識から漢字認識に増やそうとする場合のみならず、ヘブライ語、ロシア語、韓国語、モンゴル語、ギリシャ語、アラビア語等の各国語に適した文字認識プログラムを作ろうとする際に共通の課題であることに気付いた。

【0008】そこで、複数の文字種を認識可能な単一の文字認識プログラムを開発することによってではなく、各々特定の文字種について認識可能な複数の文字認識プログラムを併用するのに便利な方法を提供することによりこの課題を解決するのが望ましいと考えた。

【0009】本発明の目的は、複数の文字認識プログラムを併用することにより、文字認識を行う方法及び装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る手書き文字認識方法は、操作者がスタイラスペン等により入力する手書き文字情報をストロークデータとして取得し、該ストロークデータに対して文字認識処理を実行し、認識文字候補と前記ストロークデータとの類似度を数値的に表現する類似値を出力し、類似値の一番大きい認識文字候補を認識結果としてアプリケーションプログラムに引渡す手書き文字認識方法において、前記文字認識処理が認識対象となる一文字分として切り出されたストロークデータに対してそれぞれ異なる手法により構成された複数の文字認識プログラムを実行し、それぞれの出力値である類似値を比較することにより文字認識結果を出力するものである。

【0011】また、操作者がスタイラスペン等により入力する手書き文字情報をストロークデータとして取得し、該ストロークデータに対して文字認識処理を実行し、認識文字候補と前記ストロークデータとの類似度を数値的に表現する類似値を出力し、類似値の大きい認識文字候補を複数個決定し、該複数の認識文字候補を表示装置の表示画面に表示することにより操作者に選択を促

し、その中から操作者がスタイラスペンを用いて選択した文字を認識結果としてアプリケーションプログラムに引渡す手書き文字認識方法において、前記文字認識処理が認識対象となる一文字分として切り出されたストロークデータに対してそれぞれ異なる手法により構成された複数の文字認識プログラムを実行し、それぞれの出力値である類似値を比較することにより前記複数の認識文字候補を決定するものである。

【0012】また、前記構成において好ましくは、前記ストロークデータを文字認識処理に渡す前に該ストロークデータに対して解析処理を実行し、その解析処理の結果により文字認識処理を実行する一又は二以上の文字認識プログラムを前記複数の文字認識プログラムのうちから選択して該選択された文字認識プログラムにのみ前記ストロークデータを引渡す。

【0013】さらに望ましくは、前記解析処理がストロークの個数に係るものであって、一文字分として切り出されたストロークデータに含まれるストロークの数が所定のしきい値よりも大きいのか小さいかにより実行する文字認識プログラムを選択する。

【0014】あるいは、前記解析処理がストロークの向きに係るものであって、一文字分として切り出されたストロークデータに含まれるストロークのうち右向きと左向きとのどちらが多いか、または上向きと下向きとのどちらが多いかにより実行する文字認識プログラムを選択する。

【0015】好ましくは、さらに、それぞれの文字認識プログラムの出力する類似値を含む情報がいずれの文字認識プログラムの出力結果であるかの付加情報をも併せもち、操作者の所定の入力によりその出力結果を該付加情報にしたがって並び変えて出力する。

【0016】

【作用】本発明に係る手書き文字認識方法は、上述のように構成されているから、複数の文字認識プログラムを効果的に併用することができる。例えば、アメリカのメーカーが提供する主にアルファベットについて認識率のよい文字認識プログラムAと、台湾のメーカーが提供する主に漢字について認識率のよい文字認識プログラムBと、日本のメーカーが提供する主にかなについて認識率のよい文字認識プログラムCとがあるとした場合に、これらA、B、Cのすべてを併用することができる。すなわち、これらのプログラムをすべてメモリ上に常駐して使用することができる。

【0017】とりわけ、ストロークデータに対して、前記処理としての解析を実行し、ストロークの個数によって動かせる文字認識プログラムを選択することも可能である。例えば、漢字は、一般に画数が多いので、画数が多いときには、上記文字認識プログラムAだけを動かせるといったことができる。

【0018】また、例えば、ヘブライ語を表示するヘブ

(4)

特開平7-114620

5

ル文字は、右から左に書くストロークが多いことに着目して、左向きのストロークが多いときは、ヘブル文字の文字認識プログラムを働かせるということができる。言語によっては、上向きと下向きとのうちどちらが多いかという見地からの特徴を持つものもあり得るので、左右に限らず、上下による切り分けも可能である。

【0019】さらに、文字認識プログラムの認識結果に類似値のみならず、その認識結果がいずれの文字認識プログラムからのものかを識別するための付加情報をも加えて、操作者の所定の入力により出力結果を該付加情報にしたがって、並び変えて出力することにより、特定の文字種（例えば、漢字とか英文字とかといった種別）を優先して出力させることができる。

【0020】

【実施例】以下、図面を参照しつつ、本発明の実施例について説明する。

【0021】図1は、本発明の文字認識方法の実施例を示す機能ブロック図である。コンピュータ10は、一般的なコンピュータの構成を有するが、本発明にあっては、複数の文字認識プログラムをメモリ上に常駐させる必要があるため、必要な大きさのメモリ（いわゆるE・M・S等のなんらかの拡張されたメモリ）を有する。

【0022】コンピュータ10は、手書き文字認識をオンラインにて行なう構成を有するから、タブレット21及び表示装置22を必須の周辺装置として備える。ここにオンラインの手書き文字認識とは、操作者がタブレット21の位置指示器（スタイラスペン）を用いて入力する筆跡をストロークデータとして取得し、文字認識プログラムが一文字毎のストロークデータを解析処理して認識結果を出力することをいう。タブレット21は、いわゆる座標検出装置であって、望ましくは、その位置検出面が表示装置22の表示画面と積層するごとくに配置され、表示位置と指示位置とが一致するように位置合わせをして用いられる。

【0023】コンピュータ10は、操作者の入力にしたがってなんらかの処理を実行するが、その処理を司るのが、アプリケーション処理手段13である。図1中「〇〇手段」と表示してあるものは、コンピュータのCPUが、必要なプログラムを読み込んでそれにしたがって、処理を実行するときの働きを便宜上空間的に配置してそれらの相互関係を表現したものである。但し、図1中で、異なる手段として描かれているものが必ずしも異なるプログラムファイルを読み込んだときのCPUの働きを示すものではない。プログラムを一つのファイルとするか二以上のファイルから構成するかは設計事項にすぎないからである。例えば、図1中、文字認識手段51と類似値出力手段61とは、ソフト的にみれば、一つのファイルからなるものとして構成もできるし、複数のファイルによっても構成できる。ジェスチャー認識手段32とコマンド処理手段33との関係等も同様である。

6

【0024】アプリケーション処理手段13は、表示装置制御手段12を介して表示装置22の表示画面に処理結果等を表示させるが、処理を進めるために操作者の入力を促す必要があるとき、それが文字入力である場合は、表示画面に文字入力エリア（文字認識エリア）を表示して操作者の文字入力を促し、項目選択であるときは、メニュー画面（あるいは、ダイアログボックス、ズーム等と呼ばれる画面）を表示して操作者の位置指示を促す。

10 【0025】操作者は、それを見て、タブレット21の位置検出面上でスタイラスペンで操作して、ポインティング又はインキングを行なう。ポインティングとは、位置を指示して座標入力をするをいい、インキングとは、ストロークデータの入力をするをいう。ここにストロークデータとは、ペンが位置検出面に当接している状態（ペンダウン）での連続した座標値の列の情報（点列データ）をいい、ジェスチャー認識や文字認識の対象となるものをいう。

20 【0026】タブレット21は、コンピュータ10に対して位置情報（XY座標）と状態情報（例えば、ペンダウンかペンアップかの情報）とを送出する。タブレット21は、一般にペンアップの状態でもXY座標をコンピュータ10に送出するように構成される。そのXY座標は、コンピュータ10内の位置・状態検出手段11によりアプリケーション処理手段13や類似値処理手段42に必要な座標値（ワールド座標といわれることのあるもの）に変換されてそれぞれの手段に送られる（あるいは、それぞれの手段が常にモニターできる状態におかれる）。

30 【0027】前述したポインティングによりメニュー等の選択をする場合には、座標値を取得するのみならず、決定コマンドを取込む必要がある。その決定コマンドの取得には、ジェスチャー認識又はクリック（若しくはダブルクリック）の検出が用いられる。

40 【0028】図1には、ジェスチャー認識により決定コマンドを取得する実施例を描いてある。この場合、メニュー表示により描かれたそれぞれの選択項目を表示するエリアに対応するタブレットの位置検出面の領域は、ジェスチャー認識領域として用意され、その領域内で操作者により入力された筆跡は、位置・状態検出手段11を介してストロークデータ生成手段31によりストロークデータとして取得され、ジェスチャー認識手段32に渡される。ここで、ストロークデータ生成手段31が取得したストロークデータを選択手段41を介して文字認識手段に51等に渡すのではなく、ジェスチャー認識手段32に渡すのは、メニュー表示の場合は、各選択項目に対応する位置検出面の領域がジェスチャー認識領域となっているからである。ジェスチャー認識手段32は、決定コマンド等のジェスチャーコマンドに対応するジェスチャーを認識して、その結果をコマンド処理手段33に

(5)

特開平7-114620

7

8

渡す。コマンド処理手段33は、決定コマンド等が操作者により入力されたことをアプリケーション処理手段13に渡す。ここでは、メニュー表示をして操作者に入力を促したのは、アプリケーション処理手段13だったからである。

【0029】このように、アプリケーション処理手段13がメニュー選択によりその処理を進める場合には、アプリケーション処理手段13、表示装置制御手段12、表示装置22という流れによりメニュー表示がなされて操作者の入力を促し、タブレット21、位置・状態検出手段11、ストロークデータ生成手段31、ジェスチャー認識手段32、コマンド処理手段33、アプリケーション処理手段13という流れによりメニュー選択の結果を受け取ってアプリケーション処理手段13は、必要な処理を進める。

【0030】なお、ジェスチャーコマンドによってではなく、クリックまたはダブルクリックによって決定コマンドを取込むこととする他の実施例にあっては、ジェスチャー認識手段32の代わりにクリック検出手段が設けられることになる。スタイラスペンを擬似マウスモード（マウスエミュレーションモード）で用いようとする場合には、そのような処理をすることになるが、擬似マウスモードについては、よく知られた技術であるからここでは説明を省略する。

【0031】さて、アプリケーション処理手段13が、処理の途中にあって、操作者による文字入力を必要とする場合には、アプリケーション処理手段13は、表示装置制御手段12を介して表示装置22の表示画面に文字入力エリアを表示させる。その部分に対応するタブレット21の位置検出面が文字認識領域となる。操作者が文字入力エリアを視認しつつ、文字認識領域内にスタイラスペンを持ってインキングをすると、タブレット21からコンピュータ10に送出された情報は位置・状態検出手段11を介してストロークデータ生成手段31に渡される。インキングのされた領域が今度は、文字認識領域であるから、ストロークデータ生成手段31は、選択手段41にストロークデータを渡す。このとき、ストロークデータは一文字分毎の情報に切り出した後、渡される。この切り出しは、例えば、文字認識エリアが一文字毎に分割して設けられ、スタイラスペンがそれぞれの文字枠から出たときに切り出すという処理がなされる。

【0032】選択手段41は、ストロークデータ生成手段31から受け取ったストロークデータを文字認識手段51、52、59等に渡す。望ましくは、一文字毎のストロークの個数（回数）又は向き（左右いずれが多いか、又は上下いずれが多いか）によりふるいをかけるといった前処理としての解析を実行する。その結果、画数が所定の閾値よりも大きいときには、漢字認識の得意な文字認識プログラムの方にストロークデータを渡す。左向きのストロークが多いときには、ヘブル文字の得意な文

字認識プログラムにのみストロークデータを渡すといった処理がなされる。

【0033】文字認識手段51、52、59等は、前述のようにソフトウェア的にみれば、文字認識プログラムであって、コンピュータのCPUがそのプログラムにしたがって処理を実行するときの機能を表現したものである。これらの文字認識プログラムは、オンライン文字認識に適したものであって、文字候補と認識対象との類似度を数値的に表現する類似値の情報を出力できるものであれば、既製のものが使える。例えば、アメリカCIC社の「HandWriter」（手書き文字認識システム）（「HandWriter」は、アメリカCIC社の商標）、台湾のペンパワー社の「PEN POWERのオンライン手書き文字認識システム」（「PEN POWERのオンライン手書き文字認識」は、台湾のペンパワー社の商標）、及び出願人の提供するペンコンピュータである「PenTop」（「PenTop」は、株式会社ワコム（株）の商標）に通常組み込まれている文字認識ライブラリを構成する文字認識プログラムは、それぞれ、この条件を充足する文字認識プログラムである。

【0034】類似値とは、例えば、80%、60%、50%等といったように文字候補と認識対象との類似度を数値的に表現したものである。文字認識手段51、52、59等は、一つの認識対象について選択手段41から複数の文字認識プログラムに対して処理が渡される場合には、（コンピュータのオペレーティングシステムが同時に複数の処理が可能なものかどうかにもよって状況は異なるが）少なくとも見掛け上は、同時に文字認識処理を実行し、それぞれの文字認識手段が文字コードとそれに対応する類似値を出力する。それらの出力値は、それぞれの出力の間のインタフェースを共通にするために、類似値出力手段61、62、69等を介して類似値処理手段42に渡される。インタフェースを共通にするとは、例えば、出力値のデータ構造等の違いを吸収すること等である。

【0035】類似値処理手段42は、それらの類似値出力手段の出力値のうちの類似値を比較して最も類似値の大きいものに対応する文字コードをアプリケーション処理手段13に出力する。このように、アプリケーション処理手段13が文字入力エリアを表示装置制御手段12を介して表示装置22の表示画面に表示することにより操作者に対して文字入力を促し、操作者がそれに答えて、タブレット21の位置検出面上の文字認識領域内にインキングすることにより、位置・状態検出手段11、ストロークデータ生成手段31、選択手段41、文字認識手段51、52、59、類似値出力手段61、62、69、類似値処理手段42、アプリケーション処理手段13という流れにより文字入力がなされる。

【0036】次に、表示画面の文字入力エリア近傍に複数の文字候補を表示して、そのうちから操作者の所望の

(6)

特開平7-114620

9

10

文字を選択させることとする実施例についてその処理の流れを説明する。類似値処理手段42の働きにより類似値が最大のものをアプリケーション処理手段13に渡した結果が操作者の所望に合致する場合は、上述した処理でいいが、一般に必ずしもそうでない場合もあるため、類似値処理手段42が複数の文字候補をその類似値の大きさの順に表示画面上に表示してその中から操作者の選択を促すこととすることがなされる。

【0037】その場合、類似値処理手段42が表示装置制御手段12を介して表示装置22に複数の候補文字を表示し、操作者がそれを受けてスタイラスペンで入力した結果を、位置・検出手段11、ストロークデータ生成手段31、ジェスチャー認識手段32、コマンド処理手段33、類似値処理手段42という流れにより、前述したメニュー選択の処理と類似した処理の流れにより、候補文字の中から操作者の所望の文字を選択してアプリケーション処理手段13に渡す。ジェスチャーコマンドの代わりにクリックの検出によってもなされ得ることは、前述した処理と同様である。

【0038】さて、上述した実施例では、類似値処理手段42の扱うデータを、類似値とそれに対応する文字コードの組合わせとしたが、さらに、それに加えてその出力値がいずれの文字認識プログラムの出力結果であるかを示す付加情報をも加えることにより、さらに有用な変形実施例を提供することができる。選択手段41が、ストロークデータに対する前処理を実行することにより、働かせる文字認識プログラムの振り分けをすることとする変形実施例については、既に述べたが、事後的に文字種の振り分けをすることが、この付加情報により可能となる。

【0039】例えば、選択手段41が、なんの振り分けもせずにすべての文字認識手段51、52、59等のそれぞれを働かせた場合、あるいは、画数による振り分けをしたが、画数の少ない場合だったために、漢字認識の得意な文字認識プログラムと他の文字認識プログラムとがともに働いた場合、類似値処理手段42が複数の候補文字を表示させてもその中に操作者の所望する文字が含まれていないことがあり得る。このとき、文字種（漢字であるか、アルファベットであるか、仮名文字であるか、記号であるか等の種別）を選択するなんらかの入力を類似値処理手段42が、操作者に対して促し、それに対する操作者の入力を受け取ることにより、前記付加情報を手掛かりに、候補文字に対して振り分けをすることが可能になる。

【0040】具体的にいえば、類似値処理手段42は、類似値出力手段61、62、69等から得た出力値に基づいて類似値の大きい順にしたがって、それに対応する文字コードを得て、その文字コードに基づいてフォント情報（図示は省略）を得て、候補文字のうち幾つかを表示画面上に表示する。その表示位置は、通常当該文字入力

エリアの近傍であり、その個数は、通常数個程度である。その個数の制限は、場合によっては、操作者の所望の文字を表示できないことにつながる。そのような場合に備えて、類似値処理手段42は、文字認識領域（文字入力エリア）でも候補文字表示領域でもない別の領域であってそれらの近傍に、予め、ジェスチャー認識領域を設けて、候補文字を表示している状態で、操作者がその領域に特定のジェスチャーを入力したときには、ジェスチャー認識手段32がそれを認識して、コマンド処理手段33が例えば文字種を漢字に限定するコマンドを類似値処理手段42に渡す。すると、類似値処理手段42は、前述の付加情報を手掛かりに、出力値に対して、漢字の認識が得意な文字認識プログラムからの出力値のみに限定するふるいをかけて候補文字を表示しなおす。すると、今度は、操作者の所望する候補文字が表示されるから、それを操作者が選択することにより、所望の文字入力ができる。

【0041】なお、上記の漢字の認識が得意な文字認識プログラムの有する辞書から漢字以外の字種を削除することによりこの効果は更に大きくすることができる。

【0042】また、上記変形実施例で、ジェスチャー認識により文字種を特定することとしたが、ジェスチャー認識領域を設ける代わりにメニュー表示をし、クリックを検出することにより同様な処理が可能であることはいうまでもない。

【0043】さらに、上記変形実施例では、類似値処理手段42の扱う情報、言い換えれば、一旦文字認識処理の終了した結果の情報に対して、振り分けの処理を行なうこととしたが、操作者による文字種選択のコマンドを選択手段41に対して送って、再び文字認識をやり直すこととする実施例も可能であることを出願人は認識する。その場合は、コマンド処理手段33から選択手段41に対してコマンドが送られる。しかし、上述した類似値処理手段42の扱う情報に対して振り分けを行なうこととする変形実施例の方がより短い時間にて処理の可能なものである点において、オンライン手書き文字認識には適している。

【0044】以上、コンピュータ10のなんらかの処理を実行する中核的な処理を司るものが、アプリケーション処理手段13であるとして、実施例の説明をしてきたが、類似値処理手段42が、直接的にアプリケーションプログラムに文字コードを渡す場合のほか、何らかのベースとなるプログラム（例えば、オペレーティングシステム、又は、統合ソフトの基礎となるプログラム部分）を介して、類似値処理手段42がアプリケーション処理手段13に文字認識結果を渡す場合であっても、本発明の実施例に含まれるものとする。すなわち、図1にあって、類似値処理手段42とアプリケーション処理手段13との間にオペレーティングシステム等の何らかのベースとなるプログラムが存在してその上でアプリケーション

(7)

特開平 7 -

11

12

ンプログラムが動いている場合であってもよい。

【0045】

【効果】本発明に係る手書き文字認識方法は、以上の構成に基づいて以下の効果を有する。

【0046】複数の文字認識プログラムを併用することを可能にしたから、各々の長所を生かした併用を効果的にすることができる。

【0047】前処理としての解析をして、振り分けることにより処理時間を短縮し、オンライン手書き文字認識の追従性をよくする。

【0048】特に、その前処理がストローク数に係るものとする事により漢字等の画数の多い文字の文字認識の効率を高める。

【0049】前処理がストロークの向きに関するものとする事によりヘブル文字等のストロークの向きに特徴のある文字の認識の効率を高める。

【0050】類似値を含む情報にそれがいずれの文字認識プログラムの出力結果であるかの付加情報をも加えることにより、文字認識処理をやり直すことなく、出力結*

*果を並び変えて表示しなおすことにより、字種の選択が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の文字認識方法の実施ブロック図

【符号の説明】

- 10 コンピュータ
- 11 位置・状態検出手段
- 12 表示装置制御手段
- 13 アプリケーション処理手段
- 21 タブレット
- 22 表示装置
- 31 ストロークデータ生成手段
- 32 ジェスチャー認識手段
- 33 コマンド処理手段
- 41 選択手段
- 42 類似値処理手段
- 51, 52, 59 文字認識手段
- 61, 62, 69 類似値出力手段

【図1】

